

Operating unit for gear shift transmission has lever carrying auxiliary weight fixed to transmission in axial direction of motion

Patent number: DE10111911

Publication date: 2002-09-19

Inventor: WALLISER CHRISTOPHE (FR); KUHM DIDIER (FR);
HODEN JEAN-LOUIS (FR)

Applicant: INA SCHAEFFLER KG (DE)

Classification:

- international: F16H61/26; B60K20/02

- european: B60K20/02, F16H61/24, F16H63/20

Application number: DE20011011911 20010313

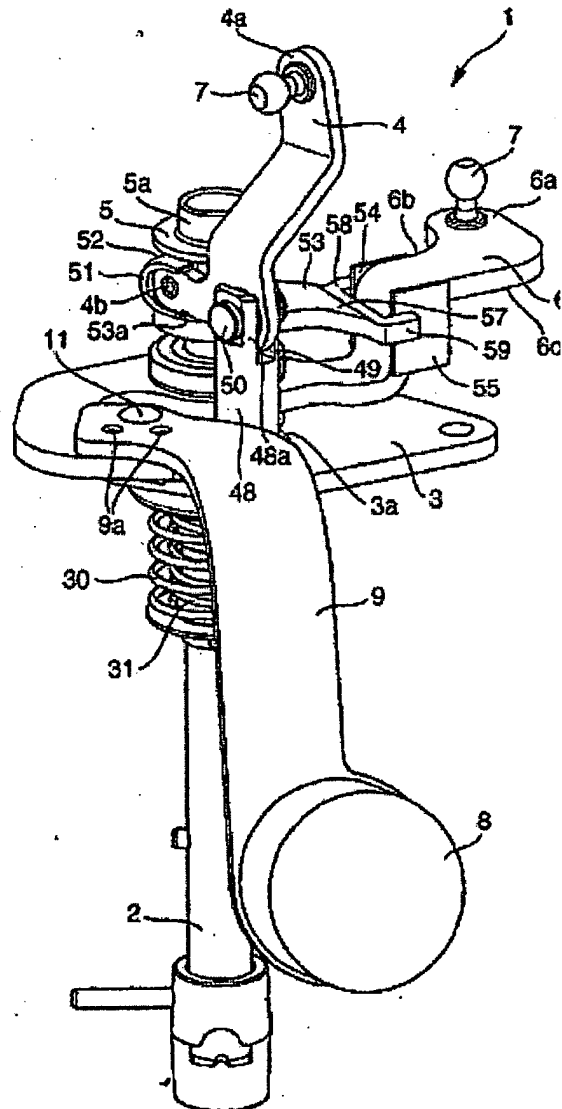
Priority number(s): DE20011011911 20010313

Also published as:

FR2822213 (A)

Abstract of DE10111911

The operating unit (1) of a gear shift transmission has a lever (6) which has an auxiliary weight (8) on it and which operates a gear shift shaft (2). The lever is fixed to the transmission in the axial direction of motion of the gear shift shaft, and is able to turn, possibly about the central axis of the gear shift shaft.





⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 11 911 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:
F 16 H 61/26
B 60 K 20/02

⑳ Aktenzeichen: 101 11 911.9
㉔ Anmeldetag: 13. 3. 2001
㉕ Offenlegungstag: 19. 9. 2002

DE 101 11 911 A 1

⑦① Anmelder:
INA-Schaeffler KG, 91074 Herzogenaurach, DE

⑦② Erfinder:
Hoden, Jean-Louis, Lampertheim, FR; Kuhn,
Didier, Brumath, FR; Walliser, Christophe,
Hagenau, FR

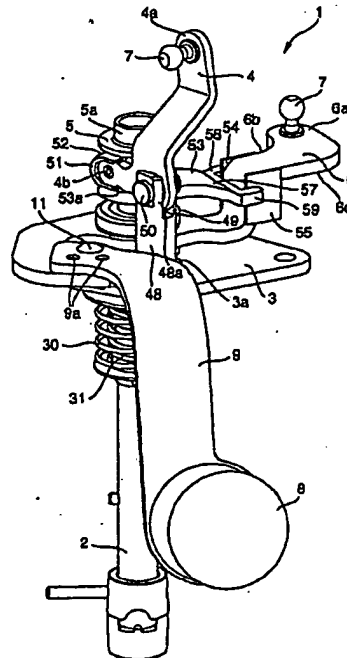
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 197 54 760 A1
DE 196 36 506 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Betätigungseinheit für ein Schaltgetriebe

⑤⑦ Eine Betätigungseinheit (1) eines Schaltgetriebes ist
mit einem Hebel (6) versehen, der eine Zusatzmasse (8)
aufweist und eine Schaltwelle (2) betätigt.



DE 101 11 911 A 1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Betätigungseinheit für ein Schaltgetriebe mit einem Hebel, mit einer Zusatzmasse sowie mit einer relativ zu dem Schaltgetriebe axial verschiebbaren und durch den Hebel zumindest um ihre Mittelachse schwenkbaren Schaltwelle, wobei der Hebel mit einem Handschalthebel kinematisch gekoppelt ist und wobei die Schaltwelle gegenüber der Zusatzmasse bei axialen Bewegungen der Schaltwelle axial frei verschiebbar angeordnet sowie bei Drehbewegungen mit der Zusatzmasse verdrrehfest gekoppelt ist.

Hintergrund der Erfindung

[0002] In Betätigungseinheiten der gattungsbildenden Art wirken in der Regel zwei Hebelanordnungen, die eine Schaltwelle axial verschieben bzw. um ihre Mittelachse schwenken. Der eine Hebel aus einer dieser Anordnungen, in der Regel der Wählhebel, wird geschwenkt um die Schaltwelle axial zu verschieben. Der andere Hebel, in der Regel der Schalthebel, verdreht die Schaltwelle z. B. zum Schalten bzw. Einlegen der Gänge. Der (Schalt-)Hebel und der (Wahl-)Hebel sind über Gestänge, Seile und dergleichen kinematisch mit einem Handschalthebel verbunden. Zur Verbesserung des Schaltkomforts beim Betätigen des Handschalthebels ist in der Betätigungseinheit eine auf die Schaltwelle beim Schwenken der Schaltwelle wirkende Zusatzmasse vorgesehen. Die Zusatzmasse erhöht das Massenträgheitsmoment der Schaltwelle, um am Handschalthebel während der Schaltvorgänge spürbare Kraftspitzen der Schaltkraft abzubauen.

[0003] Eine Betätigungseinrichtung der gattungsbildenden Art ist in DE 197 54 760 A1 beschrieben. In dieser Einrichtung ist eine Schaltwelle drehbar und axial verschiebbar in einem Schaltgehäuse angeordnet. Die Schaltwelle weist einen zu ihr verdrehfesten Hebel auf. Auf den Hebel wirkt eine Zusatzmasse ein. Die Zusatzmasse ist so angeordnet, dass sie nur bei Gangschaltbewegungen mitgenommen wird. Dazu ist die Zusatzmasse auf der Schaltwelle verdrehfest aber axial frei verschiebbar gelagert. Gegenüber dem Schaltgehäuse ist die Zusatzmasse axial an dem Schaltgehäuse fixiert auf der Schaltwelle gehalten. Die Schaltwelle in einer derartigen Betätigungseinrichtung ist bei Wählvorgängen frei von den Massenträgheiten einer bewegten Zusatzmasse.

[0004] Nachteilig kann sich eine auf der Welle sitzende und somit ständig mit der Schaltwelle gekoppelte Zusatzmasse auswirken, wenn die durch Fahrzeugschwingungen zum Schwingen angeregte Zusatzmasse diese Schwingungen auf die Schaltwelle überträgt.

Zusammenfassung der Erfindung

[0005] Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Betätigungseinrichtung zu schaffen, die den vorgenannten Nachteil nicht aufweist und die sich einfach und kostengünstig herstellen lässt.

[0006] Diese Aufgabe ist nach dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass der Hebel die Zusatzmasse aufweist und das der Hebel an dem Schaltgetriebe axial fest sowie zumindest schwenkbar angeordnet ist. Die Zusatzmasse ist somit über den Hebel an dem Schaltgetriebe gelagert. Die Schaltwelle und die Zusatzmasse sind bei unbetätigter Schaltung und wenn die Schaltwelle nur axial verschoben wird hinsichtlich ihrer Massen voneinander entkop-

pelt. Die durch Fahrzeugschwingungen zum Schwingen angeregte Zusatzmasse stützt sich direkt oder indirekt an dem Festpunkt Getriebegehäuse ab. Indirekt ist der Hebel und damit die Zusatzmasse mit dem Schaltgetriebe z. B. über einen Schaltdom bzw. eine Konsole an dem Schaltgetriebe gelagert. Der Schaltdom bzw. die Konsole sind separate Bauteile oder Baugruppen, die in der Regel als Vormontageeinheit an das oder in das Getriebe montiert sind. Die Schwingungen der Zusatzmasse infolge Erschütterungen an dem Fahrzeug übertragen sich dabei nicht mehr in dem Maße, wie vorher auf die beweglich angeordnete Schaltwelle.

[0007] Die Zusatzmasse ist eine Masse, die zusätzlich zu dem Material eingebracht ist, das aus Festigkeitsgründen an dem Hebel erforderlich ist. Die Zusatzmasse ist wahlweise als solche nicht offensichtlich sichtbar in den Hebel, beispielsweise als Masseanhäufung an einem Ende des Hebels, integriert oder als echte Zusatzmasse z. B. an einem Ausleger angeordnet.

[0008] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Hebel um die Mittelachse der Schaltwelle schwenkbar angeordnet ist. Der Hebel weist dazu beispielsweise an einem Ende ein Lagerauge auf. Das Lagerauge ist konzentrisch zur Schaltwelle, die Schaltwelle umgreifend angeordnet. Mit dem Lagerauge ist der Hebel um die Schwenkachse der Schaltwelle schwenkbar oder drehbar in dem Schaltgetriebe gelagert. Zur Lagerung des Hebels ist z. B. eine Gleitbuchse eingesetzt.

[0009] Der Hebel mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teiles des Anspruchs 1 ist mittels eines Zwischengliedes mit der Schaltwelle so verbunden, dass er diese bei einer Schwenkung über das Zwischenglied verdreht. Dieses Zwischenglied ist z. B. das Ende eines zweiten Armes an dem in diesem Fall zweiarmig ausgebildeten Hebel. In dieser Anordnung ist der erste Arm kinematisch mit dem Handschalthebel verbunden. Der zweite Arm geht von dem Auge des Hebels in eine andere Richtung als der erste Arm ab. Das freie Ende des zweiten Armes wirkt auf die Schaltwelle. Die Schaltwelle und das Ende sind formschlüssig in Schwenkrichtung miteinander verbunden. Axial ist die Schaltwelle zu dem Ende freibeweglich angeordnet, weil das Ende über den Hebel axial fest zu dem Schaltgetriebe sitzt und die Schaltwelle aber axial verschiebbar ist. Beispielsweise greift das Ende in eine Längsnut der Schaltwelle oder in eine Längsnut an einer mit der Schaltwelle verbundene Nabe formschlüssig ein. Beim axialen Verschieben der Schaltwelle bewegt sich die Schaltwelle axial zu dem in die Nut eingreifenden Ende ohne den Hebel zu bewegen. Die Lage der Nut zu dem Ende und ihre axiale Ausdehnung sind dabei den axialen (Wahl-)Wegen der Schaltwelle angepasst. Das Ende dieses zweiten Armes des Hebels ist z. B. an einem Blechhebel ausgebildet und in Richtung der Schaltwelle (zurück)weisend umgebogen.

[0010] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Schaltwelle einen an der Schaltwelle verdrehfest angeordneten Schwenkhebel aufweist und dass der Schwenkhebel sowie der Hebel bei geschwenkter Schaltwelle formschlüssig miteinander verbunden sind. Der Schwenkhebel sitzt beispielsweise mit einer Nabe fest auf der Schaltwelle. Eine andere Ausgestaltung sieht einen mit der Welle verschweißten Schwenkhebel oder einen in der Schaltwelle sitzenden Stift vor. Der Schwenkhebel ist an seinem zur Eingriffsstelle an dem Hebel weisenden Ende mauelförmig ausgebildet und hintergreift den Schwenkhebel mit den Backen des Mauls in beiden Schwenkrichtungen. In einer weiteren Ausgestaltung greift das freie Ende des Schwenkhebels in eine an dem Hebel ausgebildete sowie parallel zur Mittelachse der Schaltwelle verlaufende Nut ein.

[0011] Weiterhin ist vorgesehen, dass der Schwenkhebel

mit einem freien Ende schwenkbar sowie axial verschiebbar auf einem mit seiner Mittelachse parallel zu der Schwenkachse der Schaltwelle ausgerichteten und mit dem Hebel fest verbundenen Bolzen sitzt. An dem Hebel ist ein Bolzen ausgebildet oder befestigt. Der Bolzen ist somit mit dem Hebel um die Schwenkachse der Schaltwelle und damit um die Schaltwelle schwenkbar angeordnet. Der Schwenkhebel sitzt mit einem Auge an seinem freien Ende schwenkbar und axial zum Bolzen verschiebbar auf dem Bolzen. Bei axialen Bewegungen der Schaltwelle relativ zum Schaltgetriebe gleitet der Schwenkarm mit dem Auge axial über den axial relativ zum Schaltgetriebe feststehenden Bolzen des Hebels. Bei Schwenkbewegungen des Hebels nimmt der Bolzen über das Auge den Schwenkhebel mit. Der Schwenkhebel schwenkt um die Schwenkachse der Schaltwelle und verdreht die Schaltwelle somit um ihre Mittelachse.

[0012] Mit einer Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Schaltwelle in einer an dem Schaltgetriebe befestigten Grundplatte zumindest geführt ist und der Hebel um die Mittelachse der Schaltwelle schwenkbar an der Grundplatte befestigt ist. Eine Betätigungseinheit mit einer aus zwei Hebeln gebildeten Hebelanordnung weist dann beispielsweise folgende Merkmale auf:

- Die Betätigungseinheit ist mittels einer Grundplatte an dem Schaltgetriebe befestigt.
- Die Schaltwelle ist drehbar und axial verschiebbar zur Grundplatte an der Grundplatte gelagert.
- Auf der Grundplatte stützt sich ein schwenkbarer erster (Wähl-)Hebel ab.
- Das Ende des ersten Hebels wirkt gelenkig auf eine mit der Schaltwelle fest verbundenen Nabe.
- Der erste Hebel verschiebt die Schaltwelle axial.
- Ein zweiter (Schalt-)Hebel ist um die Schwenkachse der Schaltwelle schwenkbar an der Grundplatte gelagert.
- Der zweite Hebel ist beim Schwenken der Schaltwelle über wenigstens einen Schwenkhebel mit der Schaltwelle in Schwenkrichtung formschlüssig gekoppelt.
- Der zweite Hebel schwenkt über den Schwenkhebel die Schaltwelle. Wenn sich der erste Hebel bewegt, bewegt sich der zweite Hebel nicht und umgekehrt.
- Die Schaltwelle ist relativ zu dem zweiten Hebel axial verschiebbar angeordnet.
- Die Schaltwelle bewegt sich axial relativ zu dem axial zum Schaltgetriebe fest angeordneten zweiten Hebel.
- Eine Zusatzmasse ist an dem zweiten Hebel ausgebildet oder befestigt und über den zweiten Hebel somit um die Schwenkachse des zweiten Hebels schwenkbar an der Grundplatte gelagert.
- Die Zusatzmasse schwenkt bei Schwenkbewegungen der Schaltwelle mit der Schaltwelle um die Schwenkachse der Schaltwelle.
- Die Schaltwelle bewegt sich axial relativ zu der axial zum Schaltgetriebe fest angeordneten Zusatzmasse.

[0013] Die Einzelteile der Betätigungseinrichtung, wie der erste und zweite Hebel, die Ausgleichsmasse, der Schwenkarm, die Nabe und Schulter- bzw. Gleitringe sind kostengünstig aus Blech (bevorzugter Werkstoff ist Stahl) vorzugsweise durch Stanzen und Kaltumformen wie Prägen und Ziehen hergestellt.

[0014] Die Betätigungseinrichtung ist vorzugsweise als Vormontageeinheit mit der Schaltwelle an der Grundplatte vormontiert und komplett in das Schaltgetriebe montiert.

[0015] Schließlich ist mit einer Ausgestaltung der Erfin-

dung vorgesehen, dass die Zusatzmasse über einen Ausleger mit dem Hebel verbunden ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0016] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von einigen Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

[0017] Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer Betätigungseinheit für ein Schaltgetriebe mit einem gabelförmig ausgebildeten Schwenkarm als Zwischenglied zwischen der Schaltwelle und dem zweiten Hebel,

[0018] Fig. 2 die Darstellung der Verbindung des Auslegers mit dem Hebel nach Fig. 1 im Schnitt,

[0019] Fig. 3 die Lagerung des zweiten Hebels und der Schaltwelle aus Fig. 1 in einer geschnittenen Darstellung,

[0020] Fig. 4 eine alternative Lagerung zu Fig. 3, dargestellt im Schnitt,

[0021] Fig. 5 eine weitere alternative Lagerung zu Fig. 3, dargestellt im Schnitt,

[0022] Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Betätigungseinrichtung mit einem fingerartig ausgebildeten Schwenkhebel als Zwischenglied zwischen der Schaltwelle und dem zweiten Hebel,

[0023] Fig. 7 eine Darstellung der Befestigung des ersten Hebels aus Fig. 6 an der Grundplatte,

[0024] Fig. 8 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Betätigungseinheit mit einem mehrteilig ausgebildeten zweiten Hebel,

[0025] Fig. 9 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Betätigungseinheit gemäß Erfindung mit einem brillenartig ausgebildeten Schwenkhebel als Zwischenglied zwischen der Schaltwelle und dem zweiten Hebel,

[0026] Fig. 10 die Befestigung des ersten Hebels der Ausführungsbeispiele nach Fig. 1 sowie Fig. 9 und

[0027] Fig. 11 eine alternative Ausbildung des zweiten Hebels sowie des Zwischengliedes zum Ausführungsbeispiel aus Fig. 9, dargestellt im Schnitt.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

[0028] Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Betätigungseinheit 1. Die Betätigungseinheit 1 weist eine Schaltwelle 2 auf. Die Schaltwelle 2 ist drehbar und axial verschiebbar zu einer Grundplatte 3 an der Grundplatte 3 gelagert. Die Grundplatte 3 ist an oder in einem nicht dargestellten Schaltgetriebe befestigt. Auf der Grundplatte 3 stützt sich weiterhin ein schwenkbarer erster Hebel 4 ab, der in diesem Falle für das Übertragen von Wahlbewegungen vorgesehen ist. Das eine Ende 4a des ersten Hebels 4 ist über nicht weiter dargestellte Übertragungsmittel wie Seilzüge, Gestänge oder auf andere geeignete Weise kinematisch mit z. B. einem nicht dargestellten Handschalthebel verbunden. Das andere Ende 4b des ersten Hebels 4 wirkt gelenkig auf eine mit der Schaltwelle 2 verbundene Nabe 5. Der schwenkende erste Hebel 4 verschiebt die Schaltwelle 2 axial entlang ihrer Mittelachse.

[0029] Ein um die Schwenkachse der Schaltwelle 2 schwenkbarer und an der Grundplatte 3 befestigter zweiter Hebel 6 ist mit der Schaltwelle 2 verdrehfest formschlüssig verbunden und schwenkt die Schaltwelle 2. Der zweite Hebel 6 ist an einem freien Ende 6a über nicht dargestellte Übertragungsmittel wie Seilzüge, Gestänge oder auf andere geeignete Weise kinematisch z. B. mit dem auch den ersten Hebel 4 betätigenden Handschalthebel verbunden. Die Schaltwelle 2 ist relativ zu dem zweiten Hebel 6 axial verschiebbar angeordnet. Der zweite Hebel 6 ist bei Schwenkbewegungen der Schaltwelle 2 um die Schwenkachse der Schaltwelle 2 schwenkbar mit der Schaltwelle 2 verbunden.

Axial bewegt sich die Schaltwelle 2 relativ zu dem axial fest an der Grundplatte 3 gelagerten zweiten Hebel 6.

[0030] Beide der Hebel 4, 6 weisen Kugelhöpfe 7 auf, an die jeweils die Seilzüge oder Gestänge angreifen.

[0031] Eine Zusatzmasse 8 sitzt an einem Ausleger 9 und ist mit dem Ausleger 9 an dem zweiten Hebel 6 befestigt. Die Zusatzmasse 8 ist über den Ausleger 9 sowie über den zweiten Hebel 6 an der Grundplatte 3 schwenkbar befestigt und bei Schwenkbewegungen der Schaltwelle 2 um die Schwenkachse der Schaltwelle 2 schwenkbar mit der Masse der Schaltwelle 2 gekoppelt. Bei axialen Bewegungen der Schaltwelle 2 bewegt sich die Schaltwelle 2 relativ zu der axial über den Ausleger 9 und über den zweiten Hebel 6 an der Grundplatte 3 festen Zusatzmasse 8.

[0032] Der zweite Hebel 6 weist Durchstellungen 10 auf, wie in Fig. 2 dargestellt ist. Die Durchstellungen 10 korrespondieren mit Löchern 9a in dem Ausleger 9. Diese Paarung der Durchstellungen 10 und der Löcher 9a dient zum verdrehssicheren Orientieren der Zusatzmasse 8 an dem zweiten Hebel 6. Der Ausleger 9 ist über ein Niet 11, wie dargestellt, oder mittels einer Schraubverbindung an dem zweiten Hebel 6 befestigt.

[0033] Fig. 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Betätigungseinheit 12. Die Betätigungseinheit 12 weist eine Schaltwelle 13 auf. Die Schaltwelle 13 ist drehbar und axial verschiebbar zu einer Grundplatte 14 an der Grundplatte 14 gelagert. Die Grundplatte 14 ist an oder in einem nicht dargestellten Schaltgetriebe befestigt.

[0034] Auf der Grundplatte 14 stützt sich weiterhin ein schwenkbarer erster Hebel 15 ab, der in diesem Falle für das Übertragen von Wählbewegungen vorgesehen ist. Das eine Ende 15a des Hebels ist über nicht dargestellte Übertragungsmittel wie Seilzüge, Gestänge oder auf andere geeignete Weise kinematisch mit z. B. einem nicht dargestellten Handschalthebel verbunden. Das andere Ende 15b (Fig. 7) des ersten Hebels 15 wirkt gelenkig auf eine mit der Schaltwelle verbundene Nabe 16. Der schwenkende erste Hebel 15 verschiebt die Schaltwelle 13 axial.

[0035] Ein um die Schwenkachse der Schaltwelle 13 schwenkbarer und an der Grundplatte 14 befestigter zweiter Hebel 17 ist mit der Schaltwelle 13 verdrehfest gekuppelt und schwenkt die Schaltwelle 13. Der zweite Hebel 17 ist an einem freien Ende 17a über nicht dargestellte Übertragungsmittel wie Seilzüge, Gestänge oder auf andere geeignete Weise kinematisch z. B. mit dem auch den ersten Hebel 15 betätigenden Handschalthebel verbunden. Die Schaltwelle 13 ist relativ zu dem zweiten Hebel 17 axial verschiebbar angeordnet. Der zweite Hebel 17 ist bei Schwenkbewegungen der Schaltwelle 13 um die Schwenkachse der Schaltwelle 13 schwenkbar mit der Schaltwelle 13 verbunden. Axial bewegt sich die Schaltwelle 13 relativ zu dem axial fest an der Grundplatte 14 gelagerten zweiten Hebel 17.

[0036] Beide der Hebel 15, 17 weisen Kugelhöpfe 7 auf, an die jeweils die Seile oder Gestänge angreifen.

[0037] Eine Zusatzmasse 8 sitzt an einem Ausleger 9 und ist mit dem Ausleger 9 an dem zweiten Hebel 17 befestigt. Die Zusatzmasse 8 ist über den Ausleger 9 sowie über den zweiten Hebel 17 an der Grundplatte 14 schwenkbar befestigt und bei Schwenkbewegungen der Schaltwelle 13 um die Schwenkachse der Schaltwelle 13 schwenkbar mit der Masse der Schaltwelle 13 gekoppelt. Bei axialen Bewegungen der Schaltwelle 13 bewegt sich die Schaltwelle 13 relativ zu der axial über den Ausleger 9 und über den zweiten Hebel 17 an der Grundplatte 14 festen Zusatzmasse 8.

[0038] Fig. 8 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Betätigungseinheit 18. Die Betätigungseinheit 18 weist eine Schaltwelle 19 auf. Die Schaltwelle 19 ist drehbar und axial verschiebbar zu einer Grundplatte 20 an der Grundplatte 20

gelagert. Die Grundplatte 20 ist an oder in einem nicht dargestellten Schaltgetriebe befestigt.

[0039] Auf der Grundplatte 20 stützt sich weiterhin ein schwenkbarer erster Hebel 21 ab, der in diesem Falle für das Übertragen von Wählbewegungen vorgesehen ist. Das eine Ende 21a des ersten Hebels 21 ist über nicht dargestellte Übertragungsmittel wie Seilzüge, Gestänge oder auf andere geeignete Weise kinematisch mit z. B. einem nicht dargestellten Handschalthebel verbunden. Das andere Ende 21b des ersten Hebels wirkt gelenkig auf eine mit der Schaltwelle 19 verbundene Nabe 22. Der schwenkende erste Hebel 21 verschiebt die Schaltwelle 19 axial.

[0040] Ein um die Schwenkachse der Schaltwelle 19 schwenkbarer und an der Grundplatte 20 befestigter zweiter Hebel 23 ist mit der Schaltwelle 19 verdrehfest gekuppelt und schwenkt die Schaltwelle 19. Der zweite Hebel 23 ist an einem freien Ende 23a über nicht weiter dargestellte Übertragungsmittel wie Seilzüge, Gestänge oder auf andere geeignete Weise kinematisch z. B. mit dem auch den ersten Hebel 21 betätigenden Handschalthebel verbunden. Die Schaltwelle 19 ist relativ zu dem zweiten Hebel 23 axial verschiebbar angeordnet. Der zweite Hebel 23 ist somit bei Schwenkbewegungen der Schaltwelle 19 um die Schwenkachse der Schaltwelle 19 schwenkbar mit der Schaltwelle 19 verbunden. Axial bewegt sich die Schaltwelle 19 relativ zu dem axial fest an der Grundplatte 20 gelagerten zweiten Hebel 23.

[0041] Beide der Hebel 21, 23 weisen Kugelhöpfe 7 auf, an die jeweils die Seile oder Gestänge angreifen.

[0042] Eine Zusatzmasse 8 sitzt an einem Ausleger 9 und ist mit dem Ausleger 9 an dem zweiten Hebel 23 befestigt. Die Zusatzmasse 8 ist über den Ausleger 9 sowie über den zweiten Hebel 23 an der Grundplatte 20 befestigt und bei Schwenkbewegungen der Schaltwelle 19 um die Schwenkachse der Schaltwelle 19 schwenkbar mit der Masse der Schaltwelle 19 gekoppelt. Bei axialen Bewegungen der Schaltwelle 19 bewegt sich die Schaltwelle 19 relativ zu der axial über den Ausleger 9 und über den zweiten Hebel 23 an der Grundplatte 20 festen Zusatzmasse 8.

[0043] Fig. 9 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Betätigungseinheit 24. Die Betätigungseinheit 24 weist eine Schaltwelle 25 auf. Die Schaltwelle 25 ist drehbar und axial verschiebbar zu einer Grundplatte 26 an der Grundplatte 26 gelagert. Die Grundplatte 26 ist an oder in einem nicht dargestellten Schaltgetriebe befestigt.

[0044] Auf der Grundplatte 26 stützt sich weiterhin ein schwenkbarer erster Hebel 27 ab, der in diesem Falle für das Übertragen von Wählbewegungen vorgesehen ist. Das eine Ende 27a des ersten Hebels 27 ist über nicht dargestellte Übertragungsmittel wie Seilzüge, Gestänge oder auf andere geeignete Weise kinematisch mit z. B. einem Handschalthebel verbunden. Das andere Ende 27b des ersten Hebels 27 wirkt gelenkig auf eine mit der Schaltwelle 25 verbundene Nabe 28. Der schwenkende erste Hebel 27 verschiebt die Schaltwelle 25 axial.

[0045] Ein um die Schwenkachse der Schaltwelle 25 schwenkbarer und an der Grundplatte 26 befestigter zweiter Hebel 29 ist mit der Schaltwelle 25 verdrehfest gekuppelt und schwenkt die Schaltwelle 25. Der zweite Hebel 29 ist an einem freien Ende 29a über nicht weiter dargestellte Übertragungsmittel wie Seilzüge, Gestänge oder auf andere geeignete Weise kinematisch z. B. mit dem auch den ersten Hebel 27 betätigenden Handschalthebel verbunden. Die Schaltwelle 25 ist relativ zu dem zweiten Hebel 29 axial verschiebbar angeordnet. Der zweite Hebel 29 ist bei Schwenkbewegungen der Schaltwelle 25 um die Schwenkachse der Schaltwelle 25 schwenkbar mit der Schaltwelle 25 verbunden. Axial bewegt sich die Schaltwelle 25 relativ zu dem

axial fest an der Grundplatte 26 gelagerten zweiten Hebel 29.

[0046] Beide der Hebel 27, 29 weisen Kugelhöpfe 7 auf, an die jeweils die Seile oder Gestänge angreifen.

[0047] Eine Zusatzmasse 8 sitzt an einem Ausleger 9 und ist mit dem Ausleger 9 an dem zweiten Hebel 29 befestigt. Die Zusatzmasse 8 ist über den Ausleger 9 sowie über den zweiten Hebel 29 an der Grundplatte 26 befestigt und bei Schwenkbewegungen der Schaltwelle 25 um die Schwenkachse der Schaltwelle 25 schwenkbar mit der Masse der Schaltwelle 25 gekoppelt. Bei axialen Bewegungen der Schaltwelle 25 bewegt sich die Schaltwelle 25 relativ zu der axial über den Ausleger 9 und über den zweiten Hebel 29 an der Grundplatte 26 festen Zusatzmasse 8.

[0048] Wie den Fig. 3, 4 und 11 zu entnehmen ist weisen die Betätigungseinheiten 1 und 24 (nach Fig. 1 und Fig. 9) jeweils zwei konzentrisch zueinander sowie konzentrisch zu der Schaltwelle 2 bzw. 25 angeordnete Rückstellfedern 30 und 31 auf. Die äußere der Rückstellfedern 30 stützt sich in der einen Richtung an einem zur Grundplatte 3 bzw. 26 zumindest axial fest angeordneten Federteller 32 bzw. 33 ab. In die andere Richtung spannen die äußere Rückstellfeder 30 und die innere Rückstellfeder 31 gegen einen Zentrierteller 34 vor. Der Zentrierteller 34 sitzt in Richtung der Grundplatte 3 bzw. 26 axial gleitend auf einer Zentrierhülse 35 und stützt sich zur anderen Seite axial fest an der Schaltwelle 2 bzw. 25 ab. Ein Bund 35a der auf der Schaltwelle 2 bzw. 25 sitzenden Zentrierhülse 35 ist gleichzeitig ein axiales Lager für die innere Rückstellfeder 31.

[0049] Die Fig. 3 und 11 zeigen jeweils eine Variante einer Lagerung für die Betätigungseinheiten 1 (nach Fig. 1) und 24 (nach Fig. 9) bei der ein Loch 36 in die Grundplatte 3 bzw. 26 eingebracht ist. In das Loch 36 ist ein Schulterring 37 gepresst. Auf dem Außendurchmesser des Schulterringes 37 sitzt eine dort zentrierte oder fixierte Kunststoffhülse 38. Die Kunststoffhülse 38 ist beispielsweise durch ein Umpritzen der Mantelfläche des Schulterringes 37 aufgetragen. Mittels der Kunststoffhülse 38 ist der zweite Hebel 6 bzw. 75 auf dem Schulterring 37 schwenkbar gelagert. Axial ist der zweite Hebel 6 bzw. 75 in die eine Richtung an einer radial nach außen hervorstehenden Schulter 37a des Schulterringes 37 gesichert. In die andere Richtung stützt sich der zweite Hebel 6 bzw. 75 axial über einen Gleitring 39 an der Grundplatte 3 bzw. 26 ab. Auf einem durch die Grundplatte 3 bzw. 26 hindurch ragenden Bund 37b des Schulterringes 37 sitzt der Federteller 32 für die Rückstellfeder 30. Mit dem fest auf dem Schulterring 37 sitzenden und sich an der Grundplatte 3 bzw. 26 abstützenden Federteller 32 ist die Lagerung der Schaltwelle 2 bzw. 25 und des zweiten Hebels 6 bzw. 75 an der Grundplatte 3 bzw. 26 und die Position der Schaltwelle 2 bzw. 25 zur Grundplatte 3 bzw. 26 festgestellt. Die Betätigungseinrichtung ist an der Grundplatte 3 bzw. 26 nach außen durch einen zwischen der Grundplatte 3 bzw. 26 und dem Federteller 32 angeordneten Dichtring 40 abgedichtet. Die Betätigungseinrichtung 1 bzw. 24 ist nach außen außerdem mittels eines Dichtringes 41 abgedichtet, der zwischen der Schaltwelle 2 bzw. 25 und dem Schulterring 37 angeordnet ist.

[0050] Alternativ zu der Lagerung nach Fig. 3 und 11 ist in Fig. 4 für die Betätigungseinheiten 1 (nach Fig. 1) und 24 (nach Fig. 9) anstelle eines Schulterringes eine Gleithülse 42 in dem Loch 36 der Grundplatte 3 befestigt. Mit der Gleithülse 42 ist die Schaltwelle 2 in der Grundplatte 3 gelagert. Auf der Gleithülse 42 sitzt eine Schulterhülse 43. Die Schulterhülse 43 weist eine Schulter 43a auf. Auf der Schulterhülse 43 ist der zweite Hebel 6 bzw. 29 schwenkbar gelagert. Die Schulter 43a hält den zweiten Hebel 6 in der einen axialen Richtung an der Grundplatte 3. In die andere Rich-

tung stützt sich der zweite Hebel 6 bzw. 29 axial über einen Gleitring 44 an der Grundplatte 3 ab. Im Inneren der Schulterhülse 43 ist der Dichtring 41 aufgenommen. Auf der durch die Grundplatte 3 hindurch ragenden Gleithülse 42 sitzt der spanlos aus Blech geformte Federteller 33 für die Rückstellfeder 30. Mit dem fest auf der Gleithülse 42 sitzenden und sich an der Grundplatte 3 abstützenden Federteller 33 ist die Lagerung der Schaltwelle 2 bzw. 25 und des zweiten Hebels 6 an der Grundplatte 3 bzw. 26 und die Position der Schaltwelle 2 bzw. 25 zur Grundplatte 3 bzw. 26 festgestellt. Die Betätigungseinheit 1 bzw. 24 ist wiederum an der Grundplatte 3 bzw. 26 nach außen durch den zwischen der Grundplatte 3 bzw. 26 und dem Federteller 33 angeordneten Dichtring 41 abgedichtet.

[0051] Eine weitere Alternative der Lagerung für die Hebel und Schaltwellen der Betätigungseinheiten nach Fig. 1 und Fig. 9 ist in Fig. 5 dargestellt. Wie in Fig. 4 ist eine Gleithülse 42 aus Metall in dem Loch 36 der Grundplatte 3 bzw. 26 befestigt. Mit der Gleithülse 42 ist die Schaltwelle 2 bzw. 25 in der Grundplatte 3 bzw. 26 gelagert. Auf der Gleithülse 42 sitzt eine Schulterhülse 45. Der zweite Hebel 6 bzw. 29 ist schwenkbar auf einem Mantel 46 aus Kunststoff gelagert. Der Mantel 46 umgibt die Schulterhülse 45. Die Schulterhülse 45 ist auf die Gleithülse 42 aufgeschoben oder aufgespritzt und zusätzlich auf der Gleithülse 42 mittels eines Formschlusses 47 gesichert. Der weitere Aufbau entspricht der Darstellung nach Fig. 4.

[0052] Der erste Hebel 4 bzw. 27 in Fig. 1 und Fig. 9 ist schwenkbar an einem Lagerbolzen 48 gelagert. Der Lagerbolzen 48 ist stehend in einem aus dem Blech der Grundplatte 3 bzw. 26 durchgestellten Bord 3a bzw. 26a an der Grundplatte 3 bzw. 26 befestigt. An seinem freien in axialer Richtung weisenden Ende 48a ist der Lagerbolzen 48 mit einem Schlitz 49 versehen (Fig. 10). In dem Schlitz 49 ist der erste Hebel 4 bzw. 27 schwenkbar auf einem Schwenkbolzen 50 gelagert. An dem Ende 4a des ersten Hebels 4 bzw. 27 ist der Kugelhkopf 7 befestigt. An dem Kugelhkopf 7 greift ein nicht dargestelltes Übertragungsmittel für die kinematische Verbindung des ersten Hebels 4 bzw. 27 mit dem Handschalthebel an. An dem anderen Ende 4b des ersten Hebels 4 sitzt gelenkig ein Gleitschuh 51. Mit dem Gleitschuh 51 greift der erste Hebel 4 in eine konzentrisch zur Schaltwelle 2 bzw. 25 ausgebildete Nut 52 bzw. 68 an der Schaltwelle 2. Die Nut 52 bzw. 68 ist zwischen den einander zugewandten Stirnflächen der zur Nabe 5 gehörenden Befestigungshülse 5a bzw. eines Auges 69b und eines Auges 53a bzw. eines Anschlagringes 70 ausgebildet. Bei schwenkendem ersten Hebel 4 bzw. 27 wird die Schaltwelle 2 bzw. 25 axial verschoben, indem der Gleitschuh 51 auf eine der Stirnflächen entweder der Befestigungshülse 5a bzw. des Auges 69b oder des Auges 53a bzw. Anschlagringes 70 axial wirkt.

[0053] Der zweite Hebel 6 nach Fig. 1 ist aus Blech gefertigt und gekröpft gebogen. An einem Ende 6a des zweiten Hebels 6 ist der Kugelhkopf 7 befestigt. An dem Kugelhkopf 7 greift ein nicht dargestelltes Übertragungsmittel für die kinematische Verbindung des zweiten Hebels 6 mit dem Handschalthebel an. An den jeweils in eine Schwenkrichtung weisenden Flanken 6b, 6c des zweiten Hebels 6 sind Anschlagflächen 54, 55 vorgesehen. Jede der Anschlagflächen 54, 55 ist von einer Backe 58 oder 59 eines mauelförmig bzw. gabelförmig ausgebildeten Endes 57 eines Schwenkhebels 53 hintergriffen. Der Schwenkhebel 53 ist über das Auge 53a fest an der Schaltwelle 2 befestigt. Bei schwenkendem zweiten Hebel 6 schwenkt die Zusatzmasse 8 mit und die Schaltwelle 2 wird um ihre Mittelachse verdreht, indem eine der Backen 58 bzw. 59 auf eine der Anschlagflächen 54, 55 in Umfangsrichtung wirkt. Wenn die Schaltwelle 2 mittels des ersten Hebels 4 axial verschoben wird,

gleiten das gabelförmige Ende des Schwenkhebels 53 und damit die Backen 58, 59 in axialer Richtung an den Anschlagflächen 54, 55 des axial unbeweglichen zweiten Hebels 6 entlang.

[0054] Der erste Hebel 15 der Betätigungseinheit 12 aus Fig. 6 ist, wie auch in Fig. 7 dargestellt, schwenkbar an einer Konsole 60 gelagert. Die Konsole 60 ist stehend auf der Grundplatte 14 befestigt. An dem freien in axiale Richtung weisenden Ende 60a ist der erste Hebel 15 schwenkbar auf einer Schwenkachse 61 gelagert. An dem Ende 15a des ersten Hebels 15 ist der Kugelpkopf 7 befestigt. An dem anderen Ende 15b des ersten Hebels 15 sitzt gelenkig ein Gleitschuh 62 (Fig. 7). Mit dem Gleitschuh 62 greift der erste Hebel 15 in eine nicht dargestellte Nut an der Schaltwelle 13 ein. Bei schwenkendem ersten Hebel 15 wird die Schaltwelle 13 axial durch den Gleitschuh 62 in der Nut verschoben.

[0055] Der zweite Hebel 17 der Betätigungseinrichtung 12 nach Fig. 6 ist aus Blech gefertigt und gekröpft gebogen. An einem Ende des zweiten Hebels 17 ist der Kugelpkopf 7 befestigt. In einen axial ausgerichteten Abschnitt 17b des gekröpften zweiten Hebels 17 ist eine parallel zu der Mittelachse der Schaltwelle 13 verlaufende Nut 63 eingebracht. In diese Nut 63 greift ein freies Ende 64a eines an der Schaltwelle 13 befestigten Schwenkhebels 64. Bei schwenkendem zweiten Hebel 17 schwenkt die Zusatzmasse 8 mit und die Schaltwelle 13 wird um ihre Mittelachse verdreht, indem eine Flanke des Endes 64a auf eine der Seitenflächen 63a bzw. 63b der Nut 63 in Schwenkrichtung wirkt. Wenn die Schaltwelle 13 mittels des ersten Hebels 15 axial verschoben wird, bewegt sich das Ende 64a des Schwenkhebels 64 in axialer Richtung in der Nut 63 frei aufwärts oder abwärts, ohne dass sich der zweite Hebel 17 dabei bewegt.

[0056] Der zweite Hebel 23 der Betätigungseinrichtung 18 nach Fig. 8 ist aus mehreren Teilen zusammengesetzt. Von einer Basis 23b des zweiten Hebels 23 ist das Ende 23a gekröpft abgebogen. Die Basis 23b weist eine axial ausgerichtete aus dem Blech der Basis 23b erzeugte Durchstellung 23c auf. Die Durchstellung 23c umgreift die Schaltwelle 19. Auf der Basis 23b ist der Ausleger 9 mit der Zusatzmasse 8 befestigt. Zusätzlich ist auf der Basis 23b stehend und in axialer Richtung ausgerichtet ein gestanztes Hebelende 65 durch Schweißen befestigt. Das Hebelende 65 ist an seinem freien in axiale Richtung weisenden Ende 65a geschlitzt. In die durch den Schlitz geformte Nut 66 greift ein Ende 67a des Schwenkhebels 67 ein. An dem Ende 23a des ersten Hebels 23 ist der Kugelpkopf 7 befestigt. Bei schwenkendem zweiten Hebel 23 schwenkt die Zusatzmasse 8 mit und die Schaltwelle 19 wird um ihre Mittelachse verdreht, indem eine Flanke des Endes 67a an dem Schwenkhebel 67 auf eine der Seitenflächen 66a bzw. 66b der Nut 66 in Schwenkrichtung wirkt. Wenn die Schaltwelle 19 mittels des ersten Hebels 21 axial verschoben wird, bewegt sich die Schaltwelle 19 und damit das Ende 67a des Schwenkhebels 67 in axiale Richtung in der Nut 66 ungehindert je nach Kipprichtung des ersten Hebels 21 in die eine oder andere axiale Richtung, ohne dass sich der zweite Schwenkhebel 23 dabei bewegt.

[0057] Der erste Hebel 27 der Betätigungseinrichtung 24 in Fig. 9 ist wie in der Anordnung nach Fig. 1 und Fig. 10 gelagert und ausgeführt. Mit dem Gleitschuh 51 greift der erste Hebel 27 in eine konzentrisch zur Schaltwelle 25 ausgebildete Nut 68 an der Schaltwelle 25. Die Nut 68 ist zwischen den einander zugewandten Stirnflächen eines brillenartig ausgebildeten und z. B. aus Blech gestanzten Schwenkhebels 69 an der einen Seite und eines Anschlages 70 an der anderen Seite ausgebildet. Der Anschlag 70 ist mittels einer Schraube 71 auf der Schaltwelle 25

festgeklemt. Bei schwenkendem ersten Hebel 27 wird die Schaltwelle 25 axial in die eine oder andere Richtung verschoben, indem der Gleitschuh 51 auf eine der Stirnflächen des Schwenkhebels 69 bzw. des Anschlages 70 axial wirkt.

[0058] Der zweite Hebel 29 der Betätigungseinheit 24 in Fig. 9 weist an einer Basis 29b eine Aussparung 72 auf. Die Aussparung 72 ist durch den Lagerbolzen 48 für die Lagerung des ersten Hebels 27 durchdrungen. Die Aussparung 72 ist so gestaltet, dass für Schwenkbewegungen des zweiten Hebels 29 relativ zu dem Lagerbolzen 48 in beide Schwenkrichtungen genügend Freiraum zur Verfügung steht. Auf der Basis 29b des zweiten Hebels 29 ist ein in axiale Richtung weisender Bolzen 73 befestigt. Der Bolzen 73 ist parallel zu der Mittelachse der Schaltwelle 25 ausgerichtet und an seinem freien Ende von einem Auge 69a des brillenartig ausgebildeten Schwenkhebels 69 umfasst. In axialer Richtung sitzt das Auge 69a verschiebbar auf dem Bolzen 73. Das andere Auge 69b des Schwenkhebels 69 sitzt fest auf der Schaltwelle 25. Beim Schwenken des zweiten Hebels 29 mittels der auf den Kugelpkopf 7 wirkenden Schaltkräfte in die eine oder andere Schwenkrichtung schwenkt der Bolzen 73 mit dem zweiten Hebel 29 um die Schwenkachse der Schaltwelle 25. Der Schwenkhebel 69 wirkt an der Schaltwelle 25 dabei als ein Hebelarm. Der Hebelarm ist durch die auf den Bolzen 73 übersetzten Schaltkräfte an dem Auge 69a belastet und setzt diese in ein Drehmoment an der Schaltwelle 25 bzw. dem Auge 69b um. Das Drehmoment erzeugt ein Schwenken der Schaltwelle 25 um einen Schwenkwinkel, der dem Schwenkwinkel des zweiten Hebels 29 entspricht. Bei axialen Bewegungen der Schaltwelle 25 bewegt sich das Auge 69a axial ungehindert auf dem Bolzen 73.

[0059] Fig. 11 zeigt eine alternative Anordnung eines Bolzens 74 und einen alternativen Eingriff des Gleitschuhs 51 zu der Darstellung in Fig. 9 für die Betätigungseinheit 24. Der Bolzen 74 sitzt parallel zur Mittelachse der Schaltwelle 25 in einer Basis 75a eines zweiten Hebels 75 eingepresst. An dem anderen Ende des Bolzens 74 sitzt fest ein Hebelarm 76 mit dem Kugelpkopf 7. An dem Kugelpkopf 7 angreifende Kräfte werden über den Bolzen 74 an ein Auge 77a an einem hakenartig ausgebildeten Schwenkhebel 77 weitergegeben. Der Bolzen 74 stützt sich dabei an der Basis 75a ab. Der Schwenkhebel 77 umgreift mit dem Auge 77a den Bolzen 74. Der Schwenkhebel 77 ist dabei durch die auf den Bolzen 74 übersetzten Schaltkräfte an dem Auge 77a belastet und setzt diese in ein Drehmoment an der Schaltwelle 25 um, da der Schwenkhebel 77 an der Schaltwelle 25 fest sitzt. Das Drehmoment erzeugt ein Schwenken der Schaltwelle 25 um einen Schwenkwinkel, der dem Schwenkwinkel des zweiten Hebels 75 entspricht. Der Gleitschuh 51 an dem ersten Hebel 27 greift für das Erzeugen von axialen Bewegungen in den Haken 77b des Schwenkhebels 77 ein. Das Auge 77a lässt sich bei axialen Bewegungen der Schaltwelle 25 in axiale Richtung auf dem axial relativ zur Grundplatte 26 festen Bolzen 74 verschieben. Die Länge des Bolzens 74 ist dem notwendigen maximal möglichen axialen Betätigungsweg der Schaltwelle 25 angepasst.

Bezugszeichen

- 1 Betätigungseinheit
- 2 Schaltwelle
- 3 Grundplatte
- 3a Bord
- 4 erster Hebel
- 4a Ende
- 4b Ende

5 Nabe
 5a Befestigungshülse
 6 zweiter Hebel
 6a Ende
 6b Flanke
 6c Flanke
 7 Kugelkopf
 8 Zusatzmasse
 9 Ausleger
 9a Loch
 10 Durchstellung
 11 Niet
 12 Betätigungseinheit
 13 Schaltwelle
 14 Grundplatte
 15 erster Hebel
 15a Ende
 15b Ende
 16 Nabe
 17 zweiter Hebel
 17a Ende
 17b Abschnitt
 18 Betätigungseinheit
 19 Schaltwelle
 20 Grundplatte
 21 erster Hebel
 21a Ende
 21b Ende
 22 Nabe
 23 zweiter Hebel
 23a Ende
 23b Basis
 23c Durchstellung
 24 Betätigungseinheit
 25 Schaltwelle
 26 Grundplatte
 26a Bord
 27 erster Hebel
 27a Ende
 27b Ende
 28 Nabe
 29 zweiter Hebel
 29a Ende
 29b Basis
 30 Rückstellfeder
 31 Rückstellfeder
 32 Federteller
 33 Federteller
 34 Zentrierteller
 35 Zentrierhülse
 35a Bund
 36 Loch
 37 Schulterring
 37a Schulter
 37b Bund
 38 Kunststoffhülse
 39 Gleitring
 40 Dichtring
 41 Dichtring
 42 Gleithülse
 43 Schulterhülse
 43a Schulter
 44 Gleitring
 45 Schulterhülse
 46 Mantel
 47 Formschluss
 48 Lagerbolzen
 48a Ende

49 Schlitz
 50 Schwenkbolzen
 51 Gleitschuh
 52 Nut
 53 Schwenkhebel
 53a Auge
 54 Anschlagfläche
 55 Anschlagfläche
 57 Ende
 58 Backe
 59 Backe
 60 Konsole
 60a Ende
 61 Schwenkachse
 62 Gleitschuh
 63 Nut
 63a Seitenfläche
 63b Seitenfläche
 64 Schwenkhebel
 64a Ende
 65 Hebelende
 65a Ende
 66 Nut
 66a Seitenfläche
 66b Seitenfläche
 67 Schwenkhebel
 67a Ende
 68 Nut
 69 Schwenkhebel
 69a Auge
 69b Auge
 70 Anschlagring
 71 Schraube
 72 Aussparung
 73 Bolzen
 74 Bolzen
 75 zweiter Hebel
 75a Basis
 76 Hobclarm
 77 Schwenkhebel
 77a Auge
 77b Haken

Patentansprüche

1. Betätigungseinheit (1, 12, 18, 24) für ein Schaltgetriebe mit einem Hebel (6, 17, 23, 29, 75), mit einer Zusatzmasse (8) sowie mit einer relativ zu dem Schaltgetriebe axial verschiebbaren und durch den Hebel (6, 17, 23, 29, 75) zumindest um ihre Mittelachse schwenkbaren Schaltwelle (2, 13, 19, 25), wobei der Hebel (6, 17, 23, 29, 75) mit einem Handschalthebel kinematisch gekoppelt ist und wobei die Schaltwelle (2, 13, 19, 25) gegenüber der Zusatzmasse (8) bei axialen Bewegungen der Schaltwelle (2, 13, 19, 25) axial frei verschiebbar angeordnet sowie bei Drehbewegungen mit der Zusatzmasse (8) verdrehfest gekoppelt ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Hebel (6, 17, 23, 29, 75) die Zusatzmasse (8) aufnimmt und dass der Hebel (6, 17, 23, 29, 75) an dem Schaltgetriebe in axialer Bewegungsrichtung der Schaltwelle (2, 13, 19, 25) fest sowie zumindest schwenkbar angeordnet ist.
 2. Betätigungseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Hebel (6, 17, 23, 29, 75) um die Mittelachse der Schaltwelle (2, 13, 19, 25) schwenkbar angeordnet ist.
 3. Betätigungseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltwelle (2, 13, 19, 25) einen

an der Schaltwelle verdrehfest angeordneten Schwenkhebel (53, 64, 67, 69, 77) aufweist, und dass der Schwenkhebel (53, 64, 67, 69, 77) und der Hebel (6, 17, 23, 29, 75) zumindest bei geschwenkter Schaltwelle (2, 13, 19, 25) formschlüssig miteinander verbunden sind. 5

4. Betätigungseinheit nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwenkhebel (53) ein den Hebel (6) in beiden Schwenkrichtungen hintergreifendes mauelförmig ausgebildetes Ende (57) aufweist. 10

5. Betätigungseinheit nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwenkhebel (64, 67) mit einem freien Ende (64a, 67a) in eine an dem Hebel (17, 23) ausgebildete sowie parallel zur Mittelachse der Schaltwelle (13, 19) verlaufende Nut (63, 68) eingreift. 15

6. Betätigungseinheit nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwenkhebel (69, 77) mit einem Ende schwenkbar sowie axial verschiebbar auf einem mit seiner Mittelachse parallel zu der Schwenkachse der Schaltwelle (25) ausgerichteten und mit dem Hebel (29, 75) fest verbundenen Bolzen (73, 74) sitzt. 20

7. Betätigungseinheit nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltwelle (2, 13, 19, 25) in einer an dem Schaltgetriebe befestigten Grundplatte (3, 14, 20, 26) zumindest geführt ist und der Hebel (6, 17, 23, 29, 75) um die Mittelachse der Schaltwelle (2, 13, 19, 25) schwenkbar an der Grundplatte (3, 14, 20, 26) befestigt ist. 25

8. Betätigungseinheit nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzmasse (8) über einen Ausleger (9) mit dem Hebel (6, 17, 23, 29, 75) verbunden ist. 30

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

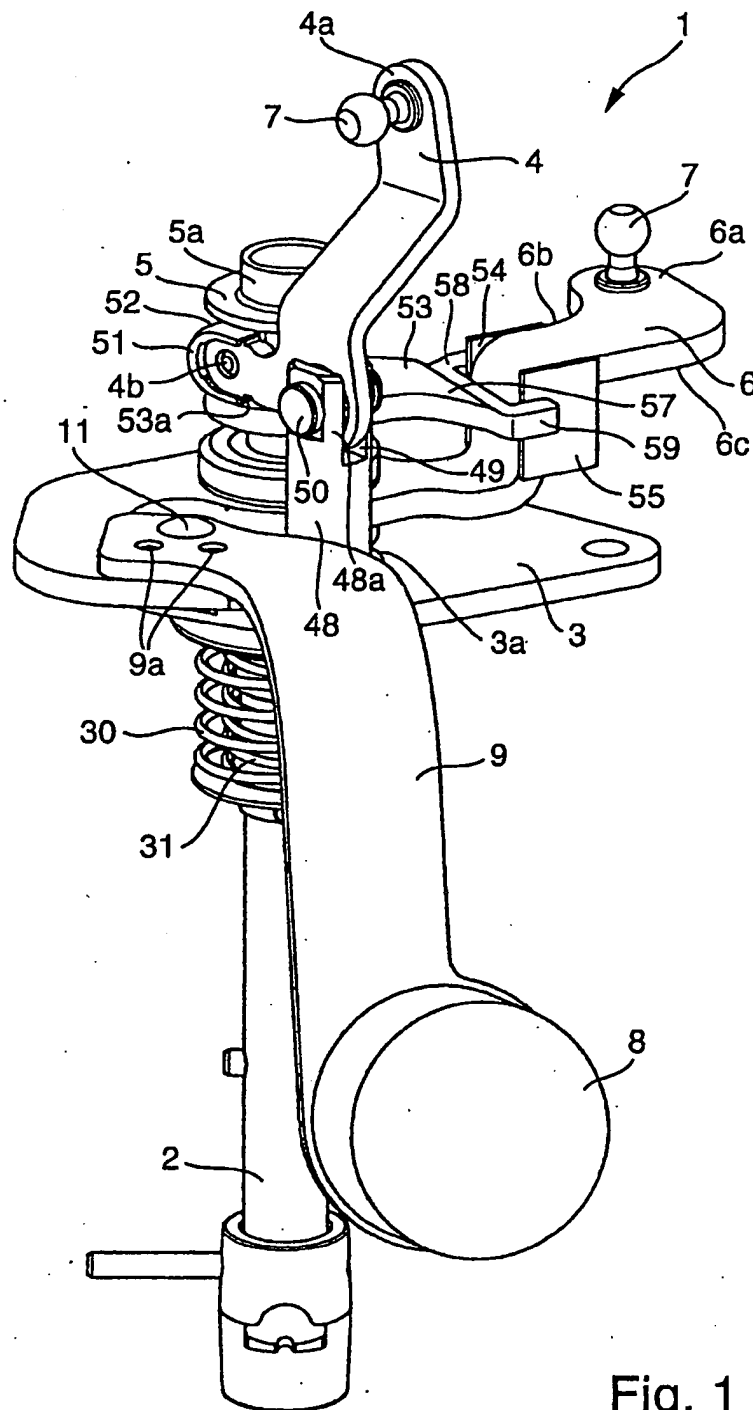


Fig. 1

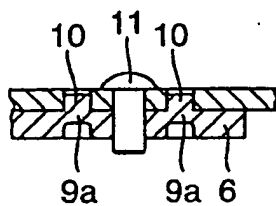


Fig. 2

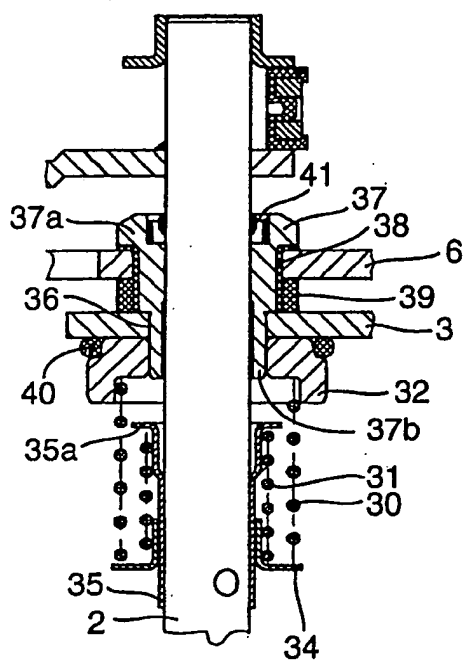


Fig. 3

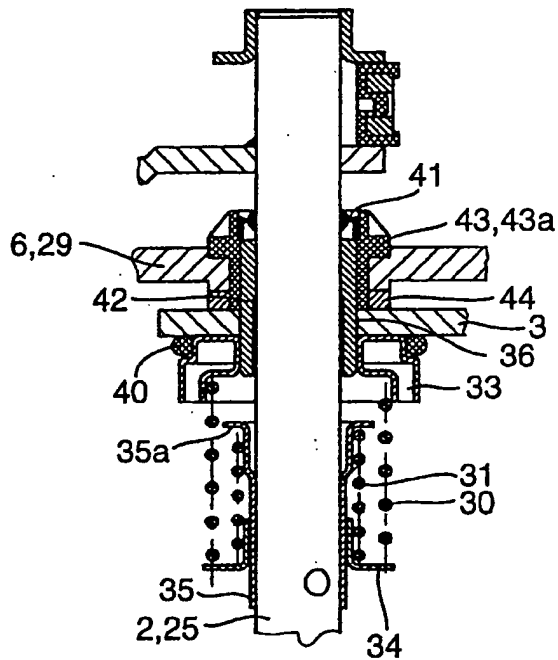


Fig. 4

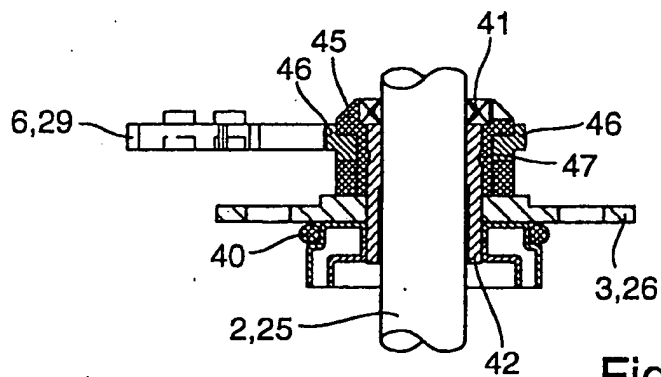
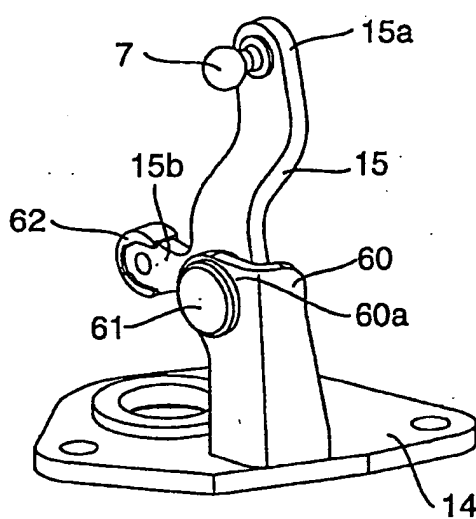
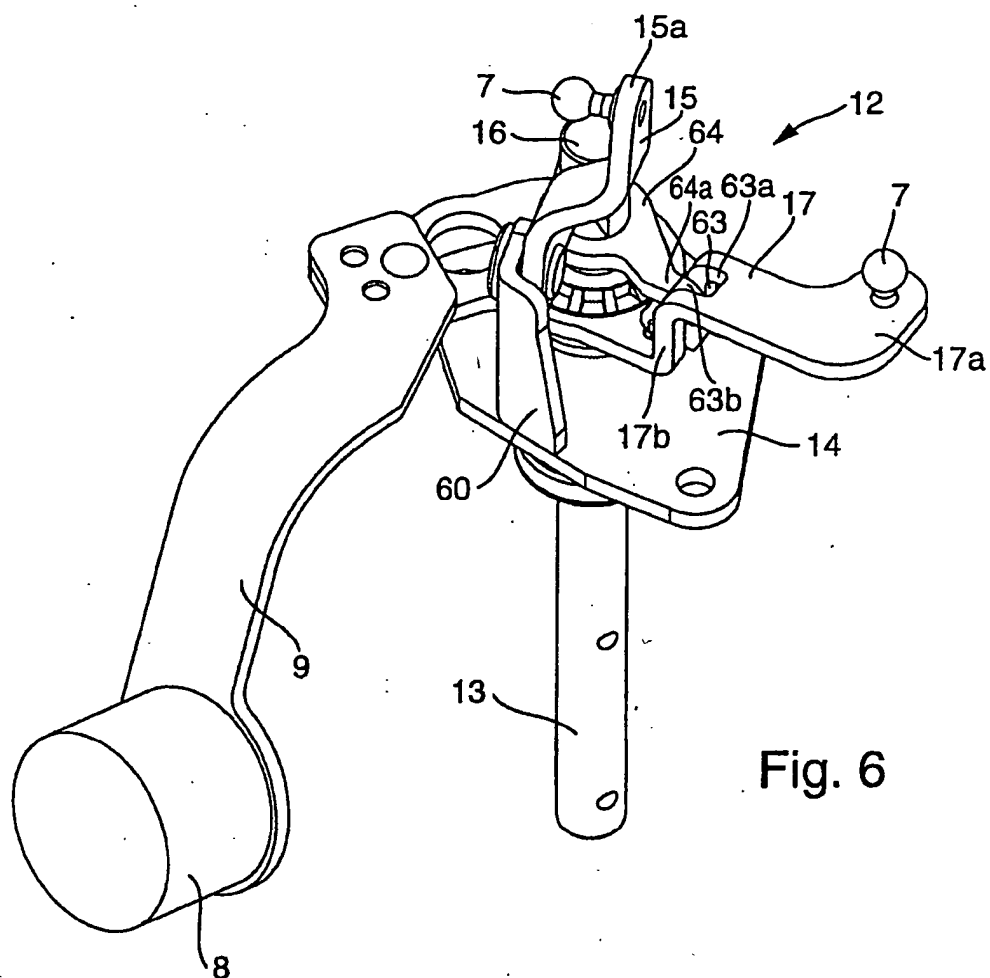


Fig. 5



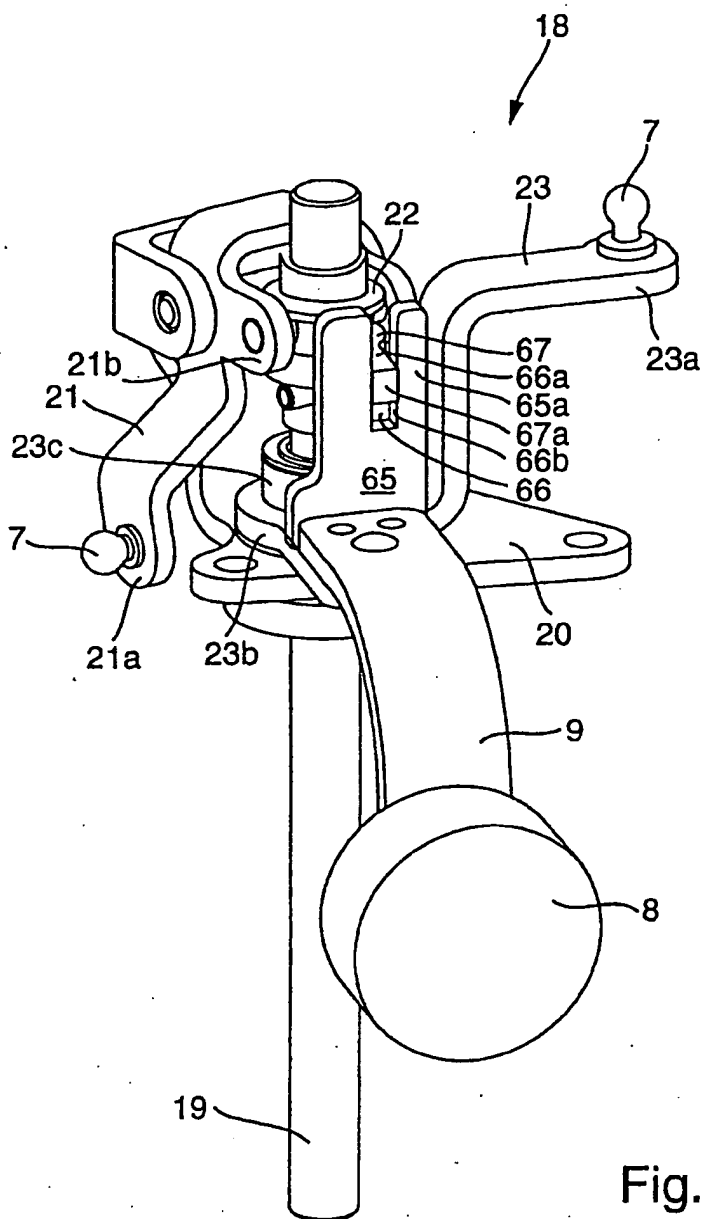
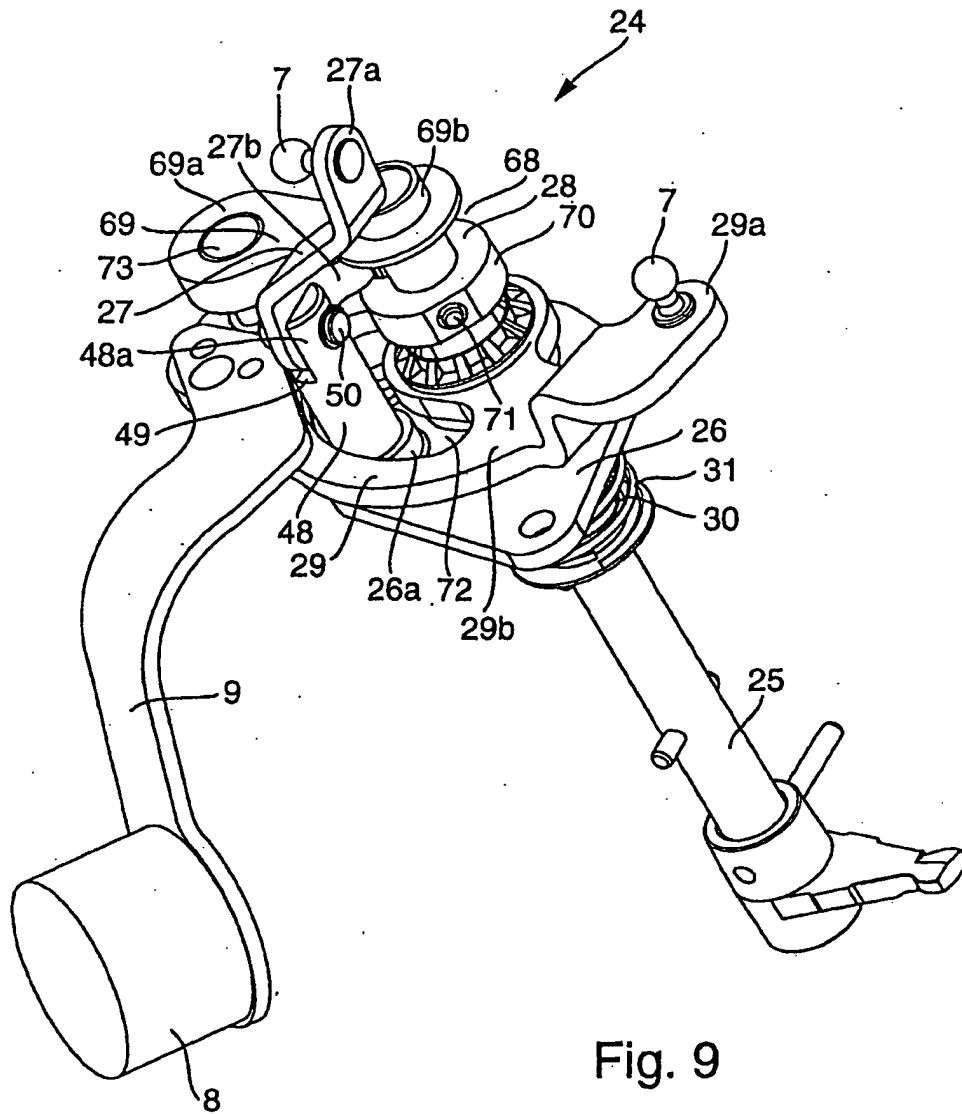


Fig. 8



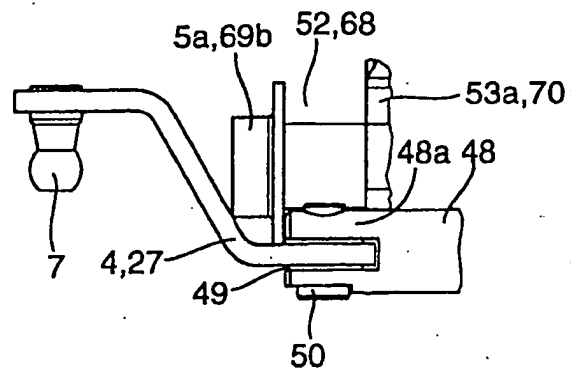


Fig. 10

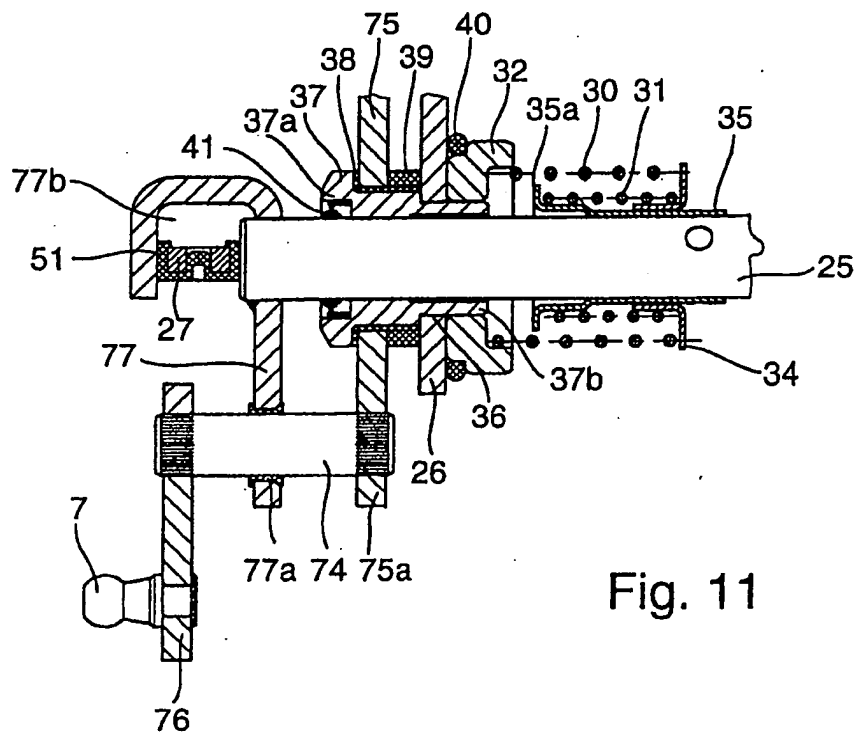


Fig. 11

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.